

**PENGARUH JENIS CACING TANAH DAN LAMA
PENGOMPOSAN TERHADAP PROSES DEKOMPOSISI
LIMBAH KULIT KOPI SEBAGAI SUMBER BELAJAR
BIOLOGI**

SKRIPSI



Oleh:

Zurienia Mimi Bibiyana

201410070311083

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2018

**PENGARUH JENIS CACING TANAH DAN LAMA
PENGOMPOSAN TERHADAP PROSES DEKOMPOSISI
LIMBAH KULIT KOPI SEBAGAI SUMBER BELAJAR
BIOLOGI**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Malang

sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Mendapat

Gelar Sarjana Pendidikan Biologi



Oleh:

Zurienia Mimi Bibiyana

201410070311083

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan Judul:

**PENGARUH JENIS CACING TANAH DAN LAMA PENGOMPOSAN
TERHADAP PROSES DEKOMPOSISI LIMBAH KULIT KOPI
SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI**

Oleh:

Zurienia Mimi Bibiyana

201410070311083

Telah memenuhi persyaratan untuk dipertahankan
di depan Dewan Penguji dan disetujui
pada tanggal 16 Oktober 2018

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Dra. Elly Purwanti, M.P.

Pembimbing II



Dra. Lise Chamisijatin, M.Pd.

LEMBAR PENGESAHAN

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang
dan Diterima untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Pendidikan Biologi
Pada Tanggal: 27 Oktober 2018

Mengesahkan:
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang



Dekan,

Dr. Penejari Wahyono, M.Kes.

Dewan Penguji:

1. Dr. Dra. Elly Purwanti, M.P.
2. Dra. Lise Chamisijiatin, M.Pd.
3. Dr. Yuni Pantiwati, M.M., M.Pd.
4. Ahmad Fauzi, M.Pd.

Tanda Tangan

1.

3.

4.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zurienia Mimi Bibiyana
Tempat tanggal lahir : Lamongan, 17 Juli 1996
NIM : 201410070311083
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul “Pengaruh Jenis Cacing Tanah dan Lama Pengomposan terhadap Proses Dekomposisi Limbah Kulit Kopi sebagai Sumber Belajar Biologi” adalah hasil karya saya, dan dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.
2. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh dibatalkan, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Skripsi ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan hak bebas royalti non eksklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 24 Oktober 2018

Yang menyatakan,




Zurienia Mimi Bibiyana
201410070311083

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ

“Karena sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan) tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”

(QS: Al-Insyirah: 5-7)



KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufiq, hidayah, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Jenis Cacing Tanah dan Lama Pengomposan terhadap Proses Dekomposisi Limbah Kulit Kopi sebagai Sumber Belajar Biologi”. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada teladan kita Sang Pelopor Ilmu Pengetahuan untuk membaca tanda-tanda kekuasaan-Nya, Nabi Muhammad SAW.

Selama proses penyusunan hingga selesainya skripsi ini telah banyak mendapat bantuan, bimbingan, pengarahan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Poncojari Wahyono, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Ibu Dr. Iin Hindun, M.Kes., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMM.
3. Bapak Husamah, S.Pd., M.Pd., selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMM.
4. Ibu Dr. Dra. Elly Purwanti, M.P., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Dra. Lise Chamisijiatin, M.Pd., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi.
6. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Ahmad Jamiluddin dan Ibunda Muzaronah yang telah membesarkan dan mendidik penulis sampai saat ini serta menjadi motivasi terbesar penulis untuk meraih berbagai pencapaian dalam hidup.
7. Saudara penulis, Muhammad Ainul Rifqi atas rasa kekeluargaan, semangat, dan doa yang diberikan kepada penulis selama ini.
8. Rekan seperjuangan penulis, teman-teman program studi Pendidikan Biologi angkatan 2014 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Keluarga besar IMM Raushan yang telah memberikan penulis pengalaman bersosial dan berorganisasi.
10. Teman-teman KKN 138 UMM 2017, khususnya divisi pendidikan dan keagamaan, atas kerjasamanya dalam menyelesaikan program KKN yang merupakan salah satu syarat wajib ujian hasil tugas akhir ini.
11. Teman-teman kos 24A yang telah berbagi rasa kekeluargaan, semangat, dan doa yang diberikan kepada penulis selama ini.
12. Pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan penulis dukungan, doa, dan bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih belum sempurna dan banyak kekurangan, sehingga masih membutuhkan saran yang membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap tugas akhir ini dapat menjadi wujud ibadah penulis kepada Allah SWT dan dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Malang, 24 Oktober 2018

Penulis,

Zurienia Mimi Bibiyana

DAFTAR ISI

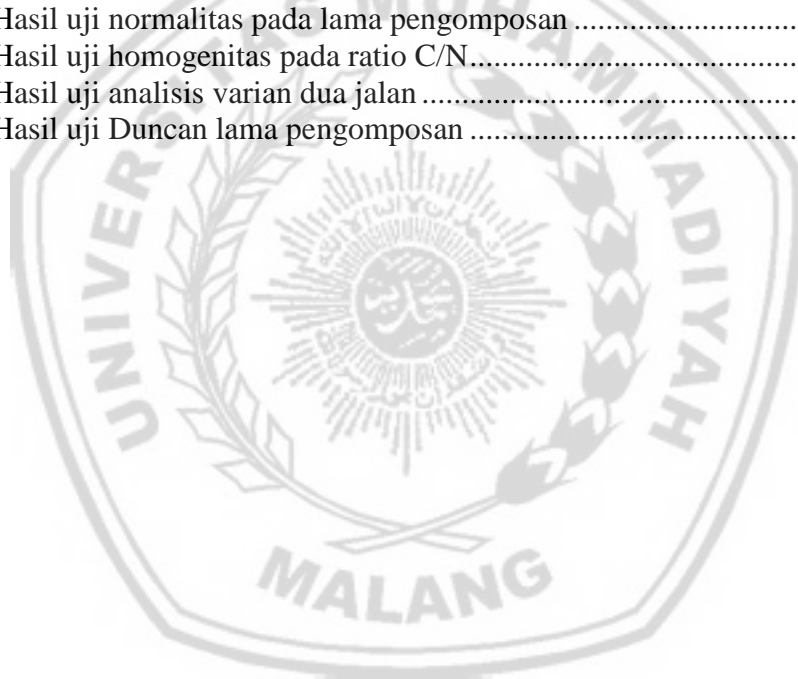
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Secara Teoritis	5
1.4.2 Secara Praktis.....	6
1.5 Definisi Istilah	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Cacing Tanah	9
2.1.1 <i>Lumbricus rubellus</i>	11
2.1.2 <i>Eisenia foetida</i>	14
2.1.3 <i>Eudrelus eugeniae</i>	15
2.2 Pengomposan	17
2.2.1 Proses Pengomposan	17
2.2.2 Lama Pengomposan.....	20
2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi Pengomposan	21
2.2.4 Metode <i>vermicomposting</i>	25

2.2.5 Standar Kualitas Kompos	27
2.3 Limbah Kulit Kopi.....	29
2.4 Hubungan Jenis Cacing Tanah dan Lama Pengomposan terhadap Proses Dekomposisi Limbah Kulit Kopi.....	31
2.5 Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar	33
2.5.1 Pengertian Sumber Belajar	33
2.5.2 Fungsi Sumber Belajar	34
2.5.3 Jenis-jenis Sumber Belajar	34
2.5.4 Cara Pemilihan Sumber Belajar.....	35
2.5.5 Syarat Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar	36
2.6 Kerangka Konseptual.....	39
2.7 Hipotesis Penelitian	40
BAB III METODE PENELITIAN	40
3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian	40
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	40
3.3 Populasi, Teknik Sampling dan Sampel	41
3.3.1 Populasi	41
3.3.2 Teknik Sampling.....	41
3.3.3 Sampel	41
3.4 Variabel Penelitian.....	42
3.4.1 Jenis Variabel.....	41
3.4.2 Definisi Operasional Variabel	42
3.5 Prosedur Penelitian	43
3.5.1 Persiapan Penelitian.....	43
3.5.2 Rancangan Percobaan.....	45
3.5.3 Pelaksanaan dan Alur Penelitian	47
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	51
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data	51
3.6.2 Instrumen Penelitian	52
3.7 Teknik Analisis Data	52

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1 Hasil Penelitian	54
4.1.1 Penyajian Data	54
4.1.2 Analisis Data.....	58
4.2 Pembahasan	62
4.2.1 Pengaruh Jenis Cacing Tanah dan Lama Pengomposan terhadap Proses Dekomposisi Limbah Kulit Kopi Parameter Ratio C/N	62
4.2.2 Pengaruh Jenis Cacing Tanah dan Lama Pengomposan terhadap Proses Dekomposisi Limbah Kulit Kopi Parameter Fisik	65
4.2.3 pH, Suhu, dan Kelembaban Vermikompos	67
4.2.4 Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Biologi	68
BAB V HASIL PENUTUP	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Standar kualitas kompos berdasarkan SNI 19-7030-2004.....	28
1.4 Alat dan bahan pembuatan vermikompos.....	43
1.5 Alat dan bahan analisis ratio C/N	45
1.6 <i>Factorial design</i>	45
1.7 Instrumen penelitian	52
4.1 Rerata ratio C/N hasil dekomposisi limbah kulit kopi.....	54
4.2 Data perubahan fisik hasil dekomposisi limbah kulit kopi.....	55
4.3 Data pengamatan pH pada akhir pengomposan.....	56
4.4 Data pengamatan suhu pada akhir pengomposan	57
4.5 Data pengamatan kelembaban pada akhir pengomposan	57
4.6 Hasil uji normalitas pada jenis cacing tanah.....	59
4.7 Hasil uji normalitas pada lama pengomposan	59
4.8 Hasil uji homogenitas pada ratio C/N.....	60
4.9 Hasil uji analisis varian dua jalan	60
4.10 Hasil uji Duncan lama pengomposan	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Cacing <i>Lumbricus rubellus</i>	12
2.2 Cacing <i>Eisenia foetida</i>	15
2.3 Cacing <i>Eudrelus eugeniae</i>	16
2.4 Limbah kulit kopi	30
2.5 Kerangka konseptual penelitian	39
3.1 Denah rancangan acak lengkap factorial	46
3.2 Alur Penelitian	51
4.1 Rerata ratio C/N	55
4.2 Rerata pH pada akhir <i>vermicomposting</i>	56
4.3 Rerata suhu pada akhir <i>vermicomposting</i>	57
4.4 Rerata kelembaban pada akhir <i>vermicomposting</i>	58



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Dokumentasi Alat dan Bahan Pembuatan Vermikompos	83
Lampiran 2 Dokumentasi Proses Pembuatan Vermikompos	84
Lampiran 3 Hasil Uji C-Organik, N-Total dan Ratio C/N	86
Lampiran 4 Hasil Uji Anava Dua Jalan	90
Lampiran 5 Biro Skripsi	94
Lampiran 6 Surat Pengantar Program Studi	95



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. (2012). Pembelajaran berbasis pemanfaatan sumber belajar. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, XII(2), 216–231.
- Agustian. (2010). Tinjauan kualitas pupuk organik dan pengawasannya bagi keamanan dan ketahanan pangan di Indonesia. *Jurnal Solum*, VII(2), 68-79.
- Ansyori, M. K., Rahayu, Y. S. & Faizah, U. (2015). Vermikomposting menggunakan cacing tanah *pheretima sp.* untuk meningkatkan kandungan unsur hara pada media tanam limbah padat industri kertas. *LenteraBio*, 4(1), 1-5.
- Anwar, E. K. (2009). Efektivitas cacing tanah *Pheretima hupiensis*, *Edrellus sp.* dan *Lumbricus sp.* dalam proses dekomposisi bahan organik. *J. Tanah Trop.*, 14(2), 149–158.
- Badan Standardisasi Nasional. (2004). Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik. *Badan Standardisasi Nasional*, 12.
- Baon, J. B., Sukarsih, R., & Nurkholis. (2005). Laju dekomposisi dan kualitas kompos limbah padat kopi: pengaruh aktivator dan bahan baku kompos. *Pelita Perkebunan*, 21(1): 31-42.
- Blakemore, R. J. (2015). Eco-taxonomic profile of an iconic vermicomposter the ‘African nightcrawler’ earthworm, *Eudrilus eugeniae* (Kinberg, 1867). *African invertebrates*, 56(3), 527-548. <https://doi.org/10.5733/afin.056.0302>.
- Blanchart, E., Albrecht, A., Alegre, J., Dubois, A., Giloe, C., Pashanasf, B., & Lavelle, P. (1999). *Effects of earthworms on soil structure and physical properties. Earthworm management in tropical agroecosystems*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Chen, Y., & Inbar, U. (1993). *Chemical and spectroscopical analyses of organic matter transformation during composting in relation to compost maturity*. Science and Engineering of Composting: Design, Environmental, Microbiological and Utilization Aspects. Pp 550-560. Renaissance Publications Worthington.
- Ciptanto, S., & Paramita, U. (2011). *Mendulang emas hitam melalui budi daya cacing tanah*. Yogyakarta: Lily Publisher.

- Corro, G., Pal, U., & Cebada, S. (2014). Enhanced biogas production from coffee pulp through deligninocellulosic photocatalytic pretreatment. *Energy Science and Engineering* 2(4): 177-187.
- Ditjenbun (2006). *Pedoman pemanfaatan limbah dari pembukaan lahan*. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian.
- Djohar, A. (2007). Pendidikan teknologi dan kejuruan. *Jurnal Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung: Pedagogiana Press 128-130.
- Dominguez, J., Edwards, C. A., & Ashby, J. (2001). The biology and population dynamics of *Eudrilus eugeniae* (Kinberg) (Oligochaeta) in cattle waste solids, 353, 341–353.
- Edwards, C. A. & Lofty, J. R. (1997). *Biology of earth worms*. New York: A Halsted Press Boo, John Wiley & Sons.
- Falahuddin, I., Raharjeng, A. R. P., & Harmeni, L. (2016). Pengaruh pupuk organik limbah kulit kopi (*Coffea arabica* L.) terhadap pertumbuhan bibit kopi. *Jurnal Bioilmi*, 2 (2), 108-120. Retrieved from <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:xnGrUhzmMV0J:jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/bioilmi/article/download/1135/953+&cd=1&hl=id&ct=clnk&client=firefox-b>.
- Hamdi, A. S. (2014). *Metode penelitian kuantitatif aplikasi dalam pendidikan*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Hanafiah, K. A. (2005). *Biologi tanah, ekologi dan makrobiologi tanah*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hanafiah, K. A. (2005). *Rancangan percobaan teori dan aplikasi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Husain, D., Sukarsono., & Mahmudati, N. (2015). Pengaruh jumlah cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan waktu pengomposan terhadap kandungan npk limbah media tanam jamur tiram sebagai bahan ajar biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(1), 1-8.
- Husamah., Rahardjanto, A., & Miftachul, H. (2017). *Ekologi hewan tanah (teori dan praktik)*. Malang: UMM Press.
- International Coffee Organization. (2012). Coffee market report 2012 07, (June).
- Indriani, Y. H. (2011). *Membuat kompos secara kilat*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Ismayana, A., Indrasti, N. S., Suprihatin., Maddu, A., & Fredy, A. (2012). Faktor rasio C/N awal dan laju aerasi pada proses co-composting bagasse dan blotong. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 22(3), 173-179.
- Khairuman & Amri, K. (2009). *Mengeruk untung dari beternak cacing*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.
- Khalil, M. (2016). pengaruh pemberian limbah kulit kopi (*Coffea sp.*) amoniasi sebagai pakan alternatif terhadap pertambahan bobot ayam boiler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1), 119-130.
- Kosman & Subowo, G. (2010). Peranan cacing tanah dalam meningkatkan kesuburan dan aktivitas hayati tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 4(2), 93-102.
- Kusumawati, N. (2011). Evaluasi perubahan temperatur, pH dan kelembaban media pada pembuatan vermikompos dari campuran jerami padi dan kotoran sapi menggunakan *Lumbricus rubellus*. *Jurnal Inovasi Dan Aplikasi Teknologi*, 15(1), 45-56.
- Mastika, I. M. (1991). *Potensi limbah pertanian dan industri pertanian serta pemanfaatannya untuk makanan ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar.
- Maulida, A. (2015). *Budidaya cacing tanah unggul ala adam cacing*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Mayasari, N., Aryantha, I. N. P., Rochana, A., & Dhalika, T. (2009). *Pengaruh penambahan kulit buah kopi robusta (Coffea canephora) produk fermentasi jamur tiram putih (Pleurotus ostreatus) dalam ransum terhadap konsentrasi VFAdan NH3 (in vitro)*. Bandung: KPP Ilmu Hayati LPPM ITB.
- Melisa, (2017). *Studi pemanfaatan limbah kulit kopi toraja sebagai bahan pembuatan kompos*. Skripsi. Makassar: Departemen Teknik Lingkungan Universitas Hasanuddin. Retrieved from <http://digilib.unhas.ac.id>.
- Mellawati, J. (2002). Reduksi biologi dari limbah pabrik kopi menggunakan cacing tanah *Eisenia foetida*. *Buletin Kimia*, 2(1), 26-34.
- Mulyasa. (2002). *Menjadi guru profesional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Munajah & Susilo, M. J. (2015). Potensi sumber belajar Biologi SMA Kelas X materi keanekaragaman tumbuhan tingkat tinggi di kebun binatang Gembira Loka. *JUPEMASI-PBIO*, 1(2), 184-187.
- Munroe, G. (2007). *Manual of on-farm vermicomposting and vermiculture*.

- Organic Agriculture Centre of Canada*, (January 2007), 56.
- Musnamar, E. I. (2007). *Pupuk organik (cair dan padat, pembuatan, aplikasi)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nisa, K. (2016). *Memproduksi kompos dan mikroorganisme lokal (MOL)*. Jakarta: Bibit Publisher.
- Nurfitriani, S., & Handayanto, E. (2017). Dekomposisi kulit kopi oleh bakteri selulolitik yang diisolasi dari timbunan kulit kopi di perkebunan kalibendo jawa timur. *Jurnal tanah dan Sumberdaya Lahan*, 4(2), 503-514.
- Palungkun, R. (1999). *Sukses beternak cacing tanah Lumbricus rubellus*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prawirodigdo, S., & Utomo, B. (2011). Inovasi teknologi dekomposisi limbah organik dalam penyediaan pakan. *Wartazoa*, 21(2), 60–71.
- Purba, F., Sutrisno, E., & Wardana, I. W. (2016). Pengolahan sampah organik sayuran (seledri, kol, dan sawi) dan kotoran kambing menggunakan metode vermikomposting skala demplot. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5 (4), 1-15.
- Purnomo, E. A., Sutrisno, E., & Sumiyati, S. (2017). Pengaruh variasi C/N rasio terhadap produksi kompos dan kandungan kalium (K), pospat (P) dari batang pisang dengan kombinasi kotoran sapi dalam sistem vermicomposting. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(2), 1-15.
- Rahardjo, P. (2017). *Berkebun kopi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahmawati, E., & Herumurti, W. (2016). Vermikompos sampah kebun dengan menggunakan cacing tanah *Eudrilus eugeneae* dan *Eisenia fetida*. *Jurnal Teknik ITS*, 5(1), 2337-3539.
- Rukmana, R. (1999). *Budi daya cacing tanah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Roslim, D. I. (1994). *Cacing tanah Pheretima sp. dan Eisenia foetida sebagai penghasil pupuk kasting*. Skripsi. Bogor: Jurusan Biologi Institut Pertanian Bogor.
- Sharma, S., Pradhan, K., Satya, S., & Vasudevan, P. (2005). Potentiality of earthworms for waste management and in other uses—A review. *The Journal of American Science*, 1(1), 4–16.
- Simanjuntak & Waluyo, D. (1982). *Cacing tanah, budidaya dan pemanfaatannya*.

Jakarta: Penebar Swadaya.

Simanungkalit, R. D. M., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R., Setyorini, D., & Hartatik, W. (2006). *Pupuk organik dan pupuk hayati*. Bogor: Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Sivasankari, B. (2016). A Study on life cycle of earthworm *Eisenia foetida*. *International Research Journal of Natural and Applied Sciences*, 3(5), 83-93.

Sihombing, D. T. H. (2002). *Pengantar ilmu dan teknologi budidaya*. Bogor: Pustaka Wirausaha Muda.

Simamora, S., & Salundik. (2006). *Meningkatkan kualitas kompos*. Jakarta: Agro Media Pustaka.

Simanjuntak, A., Lahay, R. R., & Purba, E. (2013). Respon pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pemberian pupuk NPK dan kompos kulit buah kopi. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3), 362-373.

Simanjuntak, A.K., & Waluyo, D. (1982). *Cacing tanah budidaya dan pemanfaatannya*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Singh, R.P., Embrandiri, A., Ibrahim, M. H., & Esa, N. (2011). Management of biomass residues generated from palm oil mill: Vermicomposting a sustainable option. *Resour. Conserv. Recycl*, 55(4), 423-434.

Subowo, G. (2011). Peran cacing tanah kelompok endogaesis dalam meningkatkan efisiensi pengolahan tanah lahan kering. *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(4), 125-131.

Sugiantoro, A. (2012). *Harta karun dari cacing tanah, budidaya cacing tanah untuk obat alternatif*. Yogyakarta: Dafa Publishing.

Sugiharto, D. (2006). *Kecepatan dekomposisi sampah organik pasar kota batu serta kandungan NPK kompos dengan metode vermikompos dan EM4*. Skripsi tidak diterbitkan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.

Sugiyono. (2015). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Sucipto, C.D. (2012). *Teknologi pengolahan daur ulang sampah*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.

- Sumintari, E., Mulyono., & Widyastuti, T. (2016). *Aplikasi kompos limbah kulit biji kopi sebagai pengganti pupuk kandang pada budidaya stroberi (Fragaria X ananassa)*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Retrieved from <http://repository.umy.ac.id>.
- Sutanto, R. (2002). *Pertanian organik*. Yogyakarta: Kasinius.
- Sutejo, M. M. (1992). *Pupuk dan cara pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sylvia, S. M., & Michael, W. (2015). *Essentials of biology fourth edition*. New York: Mc Graw Hill Education.
- Tjokrowinoto, M. (1991). *Kopi (kajian sosial - ekonomi)*. Yogyakarta: Aditya litter waste solids using.
- Universitas Negeri Papua dan Universitas Brawijaya. (2014). Konservasi biodiversitas raja 4. *Fpik Unipa*, (April), 1–8. Retrieved from www.ibcraja4.org.
- Valentiah, F. V., Listyarini, E., & Prijono, S. (2015). Aplikasi kompos kulit kopi untuk perbaikan sifat kimia dan fisika tanah inceptisol serta meningkatkan produksi brokoli. *Jurnal tanah dan Sumberdaya Lahan*, 2(1), 147-154.
- Wididana, G. N. (1992). *Peranan EM-4 dalam meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah*. Jakarta: PT. Songgolangit Persada.
- Widyotomo, S. & Yusianto. (2013). Optimasi proses fermentasi kopi arabika dalam fermentor terkendali. *Pelita Perkebunan*, 29(1), 53-68.
- Yuwono, D. (2005). *Kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya.